

Search: (((JP2003152739) OR (JP2003152739U)))/PN/XPN

1 / 1

Patent Number: CA2381118 A1 20030507

An improved power saving function for wireless local area network (WLAN)

(JP2003152739)

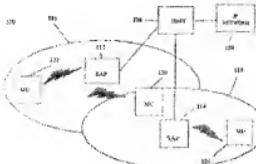
無線 LAN のための改良された省電力機能のための方法、システム、及びプロ

グラム製品

Sistema de comunicações de dados sem fio tendo capacidade prolongada de desligamento: métodos e produtos de programa para o mesmo.

(EP1311086)

A wireless data communication system has a first station or mobile unit (124), which is linked to a second station configured as an access unit (114) to support packet communication, voice or data, where the voice packets are transmitted in the Continuously Aware Mode (CAM) mode while other packets are buffered by the access point and held until asked for by the first station when in a Power Saving-Poll (PSP) mode. A monitoring apparatus at the access point monitors all transmitted packets and sorts the packets to the mobile unit according to CAM or PSP mode. Voice packets are sent out immediately to the mobile unit. Other packets are stored at the access point. The packet arrival rate may vary during transmission and due to random packet delays introduced by propagation characteristic and processing apparatus. The packet arrival rate and delays are taken into account by the first station in an algorithm to determine and extend the normal safe period in which the station receiver may be powered off. <IMAGE>



©Questel

Inventor: BEACH ROBERT

Orig. Inventor: Beach, Robert; Los Altos, CA [US]

Patent Assignee: SYMBOL TECHNOLOGIES

SYMBOL TECHNOLOGIES INC

Orig. Applicant/Assignee: SYMBOL TECHNOLOGIES, INC.; One Symbol Plaza; Holtsville, New York 11742-1300 [US]

Patent Assignee History: (A2) SYMBOL TECHNOLOGIES INC (US)

BEACH ROBERT; FROM 20011101 TO 20011101

SYMBOL TECHNOLOGIES; FROM 20011101

BEACH ROBERT; FROM 20011101 TO 20011101

SYMBOL TECHNOLOGIES, FROM 20011101

(D1) SYMBOL TECHNOLOGIES INC (US)

FamPat family

	Publication Number	Kind	Publication date	Links
	CA2381118	A1	20030507	
STG:			Application laid open	
AP :			2002CA-2381118	
			20020409	
US2003086443	A1	20030508		
STG:			First published patent application	
AP :			2001US-0986054	
			20011107	
EP1311086	A2	20030514		
STG:			Application published without search report	
AP :			2002EP-0006803	
			20020325	
JP2003152739	A	20030523		
STG:			Doc. laid open to publ. Inspec.	
AP :			2002JP-0117335	
			20020419	
BR0201270	A	20030909		
STG:			Patent application	
AP :			2002BR-0001270	
			20020411	
EP1311086	A3	20040102		
STG:			Search report	
US7126945	B2	20061024		
STG:			Granted patent as	

	FD :	second publication Previous Publication: US20030086443 A1 20030506	
US2007230386	A1	20071004	
STG:	First published patent application		
AP :	2006US-0538324 20061003		
EP1311086	B1	20071212	
STG:	Patent specification		
DE60223989	D1	20080124	
STG:	Granted EP number in Bulletin		
AP :	2002DE-6020368 20020325		
US7349356	B2	20080325	
STG:	Granted patent as second publication Continuation of: US09986054 20011107 [2001US-0986054]		
FD :	Continuation of: US7120945		
FD :	Previous Publication: US20070230386 A1 20071004		
DE60223989	T2	20081218	
STG:	Trans. of EP patent		
JP4346862	B2	20091021	
STG:	Grant. Pat. With A from 2500000 on		
Priority Nbr:	2001US-0986054 20011107 2006US-0538324 20061003		
Designated States:	(EP1311086) DE FI FR GB IT SE		

@Qwestel

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許公開番号

特圖2003-152739

(P2003-152739A)

(42) 公開日 平成15年5月22日(2003.5.22)

(51) Int.Cl.  
H04L 12/28  
H04B 7/26  
H04L 29/00

### 識別記号

1

卷之二

HQ41 12/2

2003 SK033

HOME 12/2  
HQB 3/6

3002 SK033  
V EK034

10/20

54867

審査請求 審議求 請求項の数19 O.L. (全 9 頁)

(2)出廠量 數量2002=112335(P2002=112335)

(71)出題人 501143899

(22) 出刷日 ㍻成14年4月19日(2002.4.19)

イチロー

(3) 優先指定期量 0.9 / 9.8 6.0 5.4

ホウルツビル ワン シンボル ブラザ

(22) 価格日 平成13年11月3日(2001.11.3)

新日本プロレス オフィシャル

### (33) 告白権主認同 半同 (HIS)

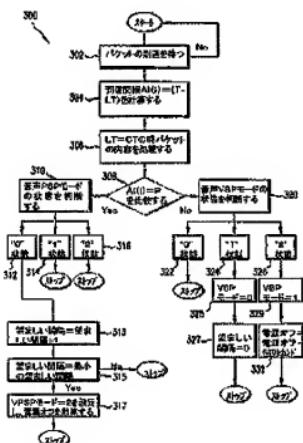
此題由 向日 稱 (1986)

参考文献の範囲は、原則として著者の研究室で実施された方法論の本誌の方法論をもとに、著者による解説とし

(5) [題物]

【課題】CAMとPSMにおいて同時に作動し、かつPSMの省電力利点を持ちながらCAMモードの利点となる低い待ち時間を備える無線ローカルエリアネットワーク(WLAN)における移動性切换機能を提供すると

【解決手段】無線データ通信システムが第1ステーションを有し、移動体接続が、音声又はデータのパケットの通信をサポートするためアクセストラシとして構成された第2ステーションに連絡されており、音声パケットは連絡覚醒モード(CAM)時に送信され、音声パケットは省電力ボーリング(PSP)モード時にアクセスポイントによりバッファリングされ、第1ステーションによって要求されるまで保留される。アクセスポイントにおける監視接続が全ての送信されたパケットを監視し、CAMあるいはPSPモードに応じてそれらのパケットを移動体接続へ分類する。音声パケットは、順次に移動体接続へ送り出される。他のパケットは、アクセスポイントに格納される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 延長した電源オフ能力を有する無線データ通信システムであって、

(a) 音声又はデータのパケット通信をサポートするためのアクセスポイント(APS)として働く第2ステーションに連絡された第1ステーションと、

(b) 連続無線モード(CAM)又は省電力モデルモード(PSM)に従ってパケットを分類する前記アクセスポイント(APS)における監視装置と、

(c) CAMパケットを受信し、該CAMパケットの到着時間と計測して、予想されるCAMパケットの到着時間に基づいてCAMパケット間で受信機を停止することができる安全期間を判断する、第1ステーションにおける計測装置と、を備えることを特徴とする無線データ通信システム。

【請求項2】 (d) 省電力ボーリング(PSL)モードのとき、非音声パケットが、前記アクセスポイント(APS)によってバッファリングされ、前記第1ステーションによって要求されるまで保管される状態にしながら、CAMパケットを第1ステーションに即座に送信する送信装置をさらに備える請求項1に記載のシステム。

【請求項3】 前記測定装置が、

(e) パケットの到着間隔と結びついで「ジッタ」を測定する「ジッタ」測定装置をさらに備える請求項1に記載のシステム。

【請求項4】 (f) 前記測定装置に応答し、前記安全期間に基づいて、前記第1ステーションを貢献させパケットを受信するようする「スリープ」装置をさらに備える請求項1に記載のシステム。

【請求項5】 前記アクセスポイント及び第1移動体装置が、IEEE802.11規格のもとで作動する請求項1に記載のシステム。

【請求項6】 (g) 一番目の実際のパケット到着時間[A(i)]を、予想されるパケット到着時間(P)と比較する第1ステーションの比較装置をさらに備える請求項1に記載のシステム。

【請求項7】 (h) 前記PSLモードの状態を、「0」すなわち使用不能、或いは使用可能であるかの問題がある「1」、或いは使用可能な「2」として判断する第1ステーションの判断装置をさらに備える請求項6に記載のシステム。

【請求項8】 (i) A(i)がPに近づしないときに作動し、前記PSL状態が0であれば次のパケットを待ち、前記PSLモードが望ましいパケット間隔を有しない「1」であれば次のパケットを待ち、前記PSLモードが2すなわち使用可能であれば「電源オフ」時間をわずかに延ばし減少させる第1ステーションの処理装置をさらに備える請求項7に記載のシステム。

【請求項9】 (j) 前記「0」のモードにあり、かつA(i)がPに近づくとき、又は前記PSLモードが

次のパケットの到着を待つ「1」或いは「2」であり、「電源オフ」モードが音声トラフィックの周期的性質のために標準「電源オフ」時間を越えて延長される場合、パケット間の延長した「電源オフ」時間と、[P-連続するパケット到着時間]([i, i+1, i+2]標準偏差-「延源オフ」後の受信機安定時間)]として定める第1ステーションの測定装置をさらに備える請求項8に記載のシステム。

【請求項10】 無線通信システムにおける延長した「電源オフ」期間のための方法であって、

(a) 無線通信システムの移動体装置においてパケット到着を待ち、

(b) P又は予想されるパケット到着時間に對して実際のパケット時間[A(i)]を比較し、

(c) PSLモードの状態を、「0」すなわち使用不能、「1」すなわち問題がある状態、又は「2」使用可能として判断し、

(d) A(i)がPに近づせず、前記PSLモードが0又は1である場合にはステップbに戻り、前記PSLモードが2である場合には前記電源オフ時間を減少させ、

(e) A(i)がおよそPであれば前記PSLモードと判断し、

(f) 前記PSLモードが1又は2であればステップaに戻り、

(g) 延長した電源オフ時間を計算する、ことを特徴とする方法。

【請求項11】 (i) A(i)がPに近づかず、かつ前記PSLの状態が0であれば次のパケットを待ち、或いは前記PSLモードが望ましいパケット間隔を有しない「1」であれば次のパケットを待つ場合、前記PSLモードが2すなわち使用可能であるとき、わずかな量だけ「延源オフ」時間を減少させるステップをさらに備える請求項10に記載の方法。

【請求項12】 (h) A(i)がPに近づき、或いは前記PSLモードが「1」又は「2」である場合、次のパケットの到着を待つステップをさらに備える請求項11に記載の方法。

【請求項13】 前記実際のパケット到着時間[A(i)]は現在到着時間(CT)-最後のパケット到着時間(LT)であり、LT=CTである請求項12に記載の方法。

【請求項14】 前記PSLが0であるとき、前記延長した電源オフ時間が、[P-標準偏差(A(i))、A(i-1)、A(i-2)-受信機始動時間(RSI)]であり、延長した電源オフ時間がパケット到着時間の周期的性質により速成される請求項13に記載の方法。

【請求項15】 無線通信システムにおける延長した「電源オフ」期間のための、コンピュータシステムにお

いて実行可能な媒体であって、

(a) 無線通信システムの移動体装置においてパケット到着を待つためのプログラム命令と、

(b) P又は予想されるパケット到着時間に対して実際のパケット時間[A I (i)]を比較するためのプログラム命令と、

(c) PSPモードの状態を、「0」すなわち使用不能、「1」すなわち問題がある状態、或いは「2」を使用可能として判断するためのプログラム命令と、

(d) A I (i)がPに近づかず、かつ前記PSPモードが1又は1であればステップbに戻り、前記PSDPモードが2であれば、電源オフ時間を減少させるためのプログラム命令と、

(e) A P (I)がPに近づく場合に、前記PSPモードと判断するためのプログラム命令と、

(f) 前記PSPモードが1又は2である場合に、ステップaに戻るためのプログラム命令と、

(g) 延長した電源オフ時間を計算するためのプログラム命令と、を備えることを特徴とする媒体。

【請求項1】 (h) A I (i)がPに近づかず、かつ前記PSP状態が0であれば次のパケットを待ち、或いは前記PSPモードが望ましいパケット間隔を有さない「1」であれば次のパケットを待つ場合において、前記PSPモードが2すなわち使用可能であるとき、わずかな量だけ「電源オフ」時間を減少させるためのプログラム命令のステップをさらに含む請求項1に記載の媒体。

【請求項1】 (i) 実際のパケット到着時間[A I (i)] = 現在到着時間(CT) - 最後のパケット到着時間(LT)であり、かつLT=CTである請求項1に記載の媒体。

【請求項1】 (j) 前記PSPが0の場合において、前記延長した電源オフ時間が[P-標準偏差(A I (i), A I (i-1), A I (i-2)) - 受信開始到着時間(RSU)]であり、延長した電源オフ時間がパケット到着時間の周期的性質により達成される請求項1に記載の媒体。

【発明の詳細な説明】  
【00001】  
【発明の属する技術分野】本発明は、無線通信ネットワーク、作動方法及びプログラム製品に関する。より具体的には、本発明は、無線LANのための改良された省電力機能のための方法、システム、及びプログラム製品に関する。

【00002】

【従来の技術】現在のIEEE802.11規格におい

て、ボイス・オーバー・インターネット・プロトコル(VoIP)電話及び他のマルチメディアデバイスは、2つの動作モードで作動する。すなわち、移動体がトラフィックを聞く能動的すなわち連續電源モード(CAM)及び移動体が移動中に単に待機モードのままであるスリープすなわち省電力モード(PSM)である。移動体装置は、もっぱらこの一方又は他方のいずれかの状態にある。電話にアドレス指定された非音声パケットはいつでも届く可能性があるので、電話の全持続時間中無線を受信モードのままにしておかなければならぬことが、1つの作動上の問題である。このパケットは、通話を終了させるデータ列、或いは電話で実行する他のデータアプリケーションのためのデータ列を含む可能性がある。メッセージを落すことなどできない。PSMモードでもたらされる待つ時間が長過ぎて、音声の遅延を容認できる程度に維持することができないので、電話をPSMモードで作動することはできない。従って、受信モード中、相当な省電力消費が生じることになる。

【0003】電話がVoIP電話でなされるとき、装置は圧縮されたデジタル音声(或いは、おそらくはビデオ)を含むパケットを送受信する。このパケットは非常に小さく(100バイトまでくらい)、周波数ベースで送受信される。G.729圧縮を用いる典型的なVoIP電話のためには、120バイトのパケットが、20から40ミリセカンド毎に送信及びノイズは受信される。1メガバットでさえ、このパケットの空中の持続時間は1ミリセカンドより小さい。より高いデータ転送速度では、持続時間はさらに小さい。受信側は、次の音声パケットがある一定の間隔より前に現れないことを知っているので、音声パケット間の間隔の間に、受信装置の電源をオフにできることを望ましい。このような場合、受信側は、その時間の90%まで電源をオフにでき、目ざましい省電力になるであろう。現在及び将来的デバイスにおいて、WLAN無線の電力消費は、受信モードにおいてさえ、DSPs及びCodecsのような他のデジタル回路よりもずっと大きく、よって、たとえデジタル回路が活動的であり統制しても、省力が生ずる。無線通信ネットワークにおける移動体及び端末装置の省電力容量を向上に向上させることができ、当技術分野における進歩となるであろう。

【0004】無線通信ネットワークにおける省電力に関する從来技術は、次のものを含む。(A) 1995年1月1日付けて付与された米国特許第5,465,321号は、サーバー及び複数の移動体無線ステーションを含む無線ローカルエリアネットワークシステムを開示しており、サーバーは、ネットワークシステムにおけるステーションのテーブルを活動的に維持し、かつステーションの送信活動を監視する。所定時間の間ステーションから活動が検知されないと、ステーションからの応答を要求する一連の監視者メッセージが送られる。ステーショ

ンは電池式であり、メッセージを送信又は受信するように「覚醒」状態、或いは、低い電力消費のスリープ状態で作動する。ステーションは、少なくとも一つの監視者メッセージを受信するために、適時にスリープ状態から覚醒状態に戻り、よって、ステーションが活動的なステーションのテーブルから望ましくないログアウトすることを回避する。

【0005】(B) 1999年12月14日付けで付与された米国特許第6,002,918号は、移動体のローカルエリア無線ネットワークを備えた通信ネットワークを開示しており、該通信ネットワークは、内蔵されたコンピュータに接続され、かつ、互いに接続された複数のアクセスポイントと、複数の移動体装置とを含み、各々の移動体装置はアクセスポイントと結合されるように配置される。移動体装置は、疊上品質の信号強度及びローディング要因の基準に基づいて順次付けるのに最も近い新しいアクセスポイントを周期的に走査し、識別するように配置される。移動体装置は所定のエリアから離れようとしていることを識別するため、指向性アンテナを有するアクセスポイントが隣接する出口点に配置され、移動体装置が付近にあることを検知する。各々の移動体装置は、該装置及びホストの双方に既知のコード化形式で情報を送信する能力を含むペーシング機能、及び省電力機能を含む。

【0006】(C) 2000年5月23日付けで付与された米国特許第6,067,297号は、無線通信システム、具体的には、少なくとも2つの移動体装置を含む無線LANを示しており、その移動体装置の一つは、組み込まれたアクセスポイントの機能をサポートするように構成されたアダプタカードと、ネットワークにおける他の移動体装置に関する現在状態の情報とシステムを省電力ボーリングモードで作動させるメッセージ送信列を保持するための間隔テーブルを含んでいる。別の態様によると、この発明は、ローミング移動体装置を含む無線通信システムに関する。移動体装置が第1アクセスポイントから第2アクセスポイントへ移動するとき、該移動体装置はパケットを幹線に送信したときに、該第1アクセスポイントはようやく移動を認識するようになる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】従来技術においても、CAMとPSMにおいて同時に作動し、かつPSMの省電力利点を待しながらCAMモードの利点となる低い待ち時間を備えるIEEE802.11の無線ローカルエリアネットワーク(WLAN)における移動体受信機について開示してはいない。

【0008】

【課題を解決するための手段】無線データ通信システムは、追従電源モード(CAM)及び延長した省電力モード(PSM)で、システムが同時に作動することを可能

にする、改良された省電力機能を有する。第1ステーションすなわち移動体装置は、音声又はデータのパケット通信をサポートするためのアクセス装置として構成された第2ステーションに連絡されており、省電力モード(PSM)においては、音声パケットはCAMモードで送信され、他のパケットは、アクセスポイントによってバッファリングされ、第1ステーションが求めるまで保管される。アクセスポイントにおける監視装置は、送信された全てのパケットを監視し、CAM又はPSMモードに応じてステーションへのパケットを分類する。音声パケットは、ステーションへ送り出される。他のパケットは、アクセスポイントに格納される。パケットの到達速度は、伝播特性及び処理装置によってもたらされたランダムなパケットの遅延のために、送信速度が変わることがある。パケットの遅延は、アルゴリズムにおいて第1ステーションにより考慮され、受信側の電源をオフにできる標準安全期間を判断し、延長する。このアルゴリズムは、(a) i番目の実際のパケット到達時間[A+(i-1)]をPすなわち予想される到達時間と比較するステップと、(b) 近いか又は「イエス」である場合には音声PSPモードの状態を「0」すなわち使用不可、使用可能であるが問題がある状態の「1」、或いは使用可能な「2」として判断するステップと、(c)もし「0」であれば、パケット間の電源オフ時間を、[P-一連続するパケット到達時間A+(i-1)+1, i+1-2]の標準偏差-電源を入れた後受信側が安定するまでの時間]として計算し、計算後に次のパケットを待つステップと、(d)もし音声PSPモードが「1」或いは「2」であれば、次のパケットの到達を待つステップとを備え、もし(b)が「ノー」であれば、VSPモードの状態を、「0」、「1」、又は「2」として判断し、もし「0」であれば、次のパケットを待ち、或いは、もしVSPモードが使用不能である「1」であり、かつ望ましいパケット問題が「0」であれば、次のパケットの到達を待ち、また、VSPモードが使用可能な「2」であれば、電力オフ時間をわずかな差だけ減少させる。音声パケットがない状態では、ステーションをフルタイム受信モードに戻し、アルゴリズムを再び開始させ、遅延を判断し、それに応じて電力オフ時間を調整するものとなる。

【0009】

【発明の実施の形態】本発明は、添付の図面と関連した好ましい実施の形態の詳細な説明により、更に理解されるであろう。図1において、無線LAN100は、地理的エリア116及び118内に固定アクセスポイント(SAP)112、114を含み、これらアクセスポイントは、ステーションすなわち移動体装置(MU)120、122及び124にメッセージを送信し、該移動体装置(MU)からメッセージを受信する。802.11規格は、アクセスポイントを、地理的エリア内のステー

ションに対する分配システムへのインターフェースを提供するアドレス指定可能なステーションと定義する。アクセスポイントは、典型的にはPBX又は通常の電話システムであるホスト126に接続され、該ホストは、IPネットワーク128に接続され、該IPネットワークは、ステーションがIPネットワークのサービス対象のユーザと通信することを可能にする。IPネットワークと対話する移動体ネットワークについての説明は、2001年に米国ニューヨーク州ニューヨーク所在のJohn Wiley and Sons社により出版された、Y. Lin他によるテキスト「無線及び移動体ネットワーク・アーキテクチャ」(ISBN0471-39492-0)第16章に述べられており、引用により全てここに組み入れる。

[0010] IEEE802.11は、無線ローカルエリアネットワーク用の規格を定めており、その詳細は、1999年米国ニューヨーク州ニューヨークで、電気電子技術者協会(the Institute of Electronic Engineers)により出版された、V. O' Hara及びA. Petrickによるテキスト「IEEE802.11ハンドブック・設計者の手引き」(ISBN0-7381-1855-9)第8章に述べられており、また、1999年、MacMillan Technical Publishing社により出版された、J. Gierによるテキスト「無線LAN：相互運用可能なネットワークの実行」(ISBN9-8-85498)第4章に述べられており、これらは、引用により全てここに組み入れる。802.11の消費電力管理機能は、インストールされた初期設定ルーチンを用いてアクセスポイント及び無線を省電力モードに設定する。アクセスポイントは、ネットワークに送られたMACヘッダーにおけるフレーム制御フィールドを監視することによって、現在省電力モードで作動している移動体装置の記録を保存する。アクセスポイントは、移動体装置にアドレス指定されたパケットをバッファリングし、該移動体装置が活動状態に戻るとき、又は該移動体装置がパケットを要求するとき、バッファリングされたパケットを適用可能な移動体装置に転送する。移動体装置が、MACフレームのフレーム制御フィールドにおいて消費電力管理のパイトを切り替えることにより活動状態にあることを示すので、アクセスポイントは、該移動体装置がいつ覚醒しているかを知る。移動体装置は、アクセスポイントにより周期的に送られるビーコンに耳を傾けることによって、フレームがアクセスポイントにバッファリングされていることを知ることができる。ビーコンは、アクセスポイントにバッファリングされているフレームを有するステーションのトラフィック表示ペール(TIM)を持つことになる。ステーションは、省電力モード(PSP)フレームを用い、アクセスポイントにバッファリングされたパケットを送るよ

うに通知する。無線LANの作動の更なる詳細については、上述のテキスト「無線LAN：相互運用可能なネットワークの実行」に述べられている。

[0011] IEEE802.11プロトコルのもとで作動する無線ローカルエリアネットワークの基礎について述べてきたが、省電力機能の詳細について述べる前に本発明の概要を説明することが適当であると思われる。

[0012] 図1において、アクセスポイント(SAP)112、114は、ステーションすなわち移動体装置(MU)120、122、124にアドレス指定されたトラフィックを、即座に送り出されなければならないもの、及び、MUに求められるまで保持することができるもの、の2つの基本カテゴリーに分類する。この分類を行うことができる幾つかの異なるアルゴリズムがある。そのアルゴリズムは、IEEE802.1p／優先タグ／レベルに基づくもの、MAC、IP、UDP、及び／又はTCPアドレス指定の特定の組み合わせに基づくもの、或いはパケット内の種々のフィールドの内容に基づくもの、或いはこれらの方法のあらゆる組み合わせに基づくものとすることができる。基本的な目的は、トラフィックを2つのカテゴリーに分けることである。といった分類が行われると、SAPはパケットを次のように送る。すなわち、即座に送り出されなければならないデータは、MUが連続覚醒モードにあるときにSAPが現在データを扱うと全く同様に送り出される。パッファリングすることができるデータは、MUが他のモード、すなわち省電力モードにあるときにSAPがデータを扱うとの全く同様に扱われる(つまり、ビットがビーコンのT1Mフィールドに設定され、MUIは、データが必要であると判断するときにデータをポーリングする)。このモデルにおいて、音声パケットはCAMパケットとして扱われる、即座に送り出される。全て他のパケットは、PSMパケットとして扱われる。

[0013] MUが、SAPがこのような方法でMUへのデータを取り扱っていることを知れば、MUは音声トラフィックの周期的性質を有利に利用することができる。非CAMパケットは、MUによって決められた間隔で、通常の省電力ボーリング(PSP)アルゴリズムを介してSAPから取り出される。CAMパケットについては、MUIは、CAMパケット間の間隔を測定し、予想される音声パケット間の間隔の間に重要なデータパケットを失う心配なく受信機を停止することができる安全期間を計算する測定装置(図示せず)を含む。省電力すなわち「スリープ」モードにあるとき、測定装置はまた、ビーコン又は他の802.11のコンセプトに耳を傾けることなく、MUがいつ覚醒できるかを、予想されるパケット到達時間に基づいて判断することもできる。

[0014] このモデルの重要な要素はアルゴリズムであり、該アルゴリズムによって、MUは、音声転送の間、いつ、どの位の長さで信機の電源をオフにすべきか

どうかを判断する。音声は規則的な間隔で送信されるが、ネットワークが任意の遅延をもたらすので、到達速度は送信速度とは後方交換がある。この遅延はパケットによって異なるが、長期的にみれば、送信及び受信速度は同じになる。MUは、受信機にとって最適な電源オフ時間で到達するように、到達速度における「ジャッタ」を見積もらなければならぬ。長すぎる値は、パケットが失われる結果になる。短すぎる値は、過度の電力消費につながる。測定装置は、受信機を停止するための安全期間を判断するときに、到達するパケットに間にかかる「ジャッタ」を考慮に入れる。安全期間を判断するためには、多数の実行可能なアルゴリズムがある。

【0015】図2に示される一つの実施形態において、MUが多数の音声パケット受信しなかった後に、又はステップ204において預けられた音声送信の停止に続いて、ステップ202においてプロセス200が開始される。電話は、ステップ206において、予想される音声パケットの間隔に基づく「1」時間の間は、受信機の電源をオフにしない。MUは、通話設定プロセスから、音声パケット間の予想される到達間隔を知り、ステップ208において、実際の到達時間とそれに間にかかるパケットの「ジャッタ」を初めて監視する。ステップ210において、幾つかの数のパケットを受信した後、MUは、パケット到達時間の統計的分析に基づいて、受信機の電源をオフにすることができる安全期間の予測をする。その期間は、あらゆる測定された到達速度の「ジャッタ」を伴うパケットであっても、受信機がそれを聞くことができる期間である。また、組み込まれた数つの安全要因も存在する。ステップ212において、MUが受信機の電源オフモードでいったん動作を始めると、MUはステップ214において到達「ジャッタ」を監視し続け、ステップ210において必要とされる電源オフ時間を調整する。ステップ216において音声パケットがない場合には、MUをフルタイムの受信モードへ戻りさせ、プロセスはステップ202を再び開始する。さらなければ、プロセスはステップ210に戻り、ステップ208における監視された「ジャッタ」時間に従って安全期間を調整する。無音抑制が通話中いざれかの当事者によって用いられなければ、プロセス200は、ずっと良い状態で働くであろう。

【0016】図3に示される別の実施形態において、条件(A)、(B)、及び(C)が適切である場合に、プロセス300が開始される。ここで、(A)は、LT(最後のパケットが到達した時間)がCT(ミリセカンド単位の現在時間)に等しくなることであり、(B)は、音声PSPモード(VSP)が、「0」すなわち使用不能、又は使用可能であるが問題がある可能性がある「1」、又は使用可能な「2」に等しい状態になると、そして(C)は、「n」を3ないし4に等しいとした場合の最後の「n」パケットの到達間隔であるAT

(n)が、予想されるパケット到達間隔Pに比例する、という、多数の連続するパケットが到達する間隔について望ましい間隔が存在する状態である。表1は、プロセス300におけるパラメータ及びその定義を次のとおり列挙する。

表1—PSP音声アルゴリズムのための定数

- A) PSP音声アルゴリズムのための定数
- 1) P: 予想されるパケット到達間隔。
- 2) minGoodIntervals: PSP音声モードに入る前に要求される最小の数の望ましい間隔。
- 3) RSUTime: 電源を入れた後、無線が安定するために要する時間。
- B) PSP音声アルゴリズムのための変数
- 1) CT: システムタイマーに基づいたミリセカンド単位の現在時間。
- 2) LT: 最後のパケットが到達した時間。
- 3) AT(n): 最後の「n」の実際のパケット到達間隔。ここで典型的には「n」は3~4である。
- 4) 「1」: 現在のパケットの数。

20 5) GoodIntervals: AT(1)からPにおける連続するパケットの数

6) VoicePSPMode(VSP): 「0」=使用不能、「1」=使用可能である問題がある可能性がある。及び「2」=使用可能。

7) ProfitTime: 無線の電源がオフにされる時間(常にPより小さい)。

【0017】プロセス300に入った後、ステップ302は次のパケットの到達を待つ。ステップ304は、1番目のパケットに対し到達間隔を計算する。ステップ306は、LT=CTのときパケットの内容を処理する。ステップ308において、1番目のパケットの到達時間[A1]は、予想される到達時間としてのPと比較される。もし、1番目の実際のパケット到達時間が予想される到達時間に近い場合、ステップ310は音声PSPモードの状態を、ステップ312において「0」、すなわち使用不能、又はステップ314において使用可能であるが問題がある可能性がある「1」、又はステップ316において「2」すなわち使用可能として判断する。

【0018】ステップ312において、望ましい間隔は、ステップ313において+1だけ増加される。ステップ315において、望ましい間隔は最小の望ましい間隔と比較される。もし「ノー」であれば、プロセスはスタート(S)に戻る。もし「イエス」であれば、音声PSPモードはステップ317において「2」に設定され、電源オフ時間は、方程式[P-連続するパケット到達時間]!(i, i+1, i+2)の標準偏差-RSU又は電源を入れた後受信機が安定するまでの時間)を用いて計算され、プロセスはスタートに戻る。ステップ314又はステップ316において、音声PSPモードが「1」又は「2」である場合、プロセスはスタート

(S)に戻り、次のパケットの到達を待つ。

【0019】ステップ308に戻り、音声PSPモードが「ノー」であれば、ステップ320において、VSPモードの状態が、ステップ322における「0」、ステップ324における「1」、又はステップ326における「2」として判断される。VSPモードがステップ322における「0」であれば、プロセスはスタート

(S)に戻り、次のパケットを待つ。ステップ324において、VSPモードが「1」であれば、VSPモードの状態が「0」であるかどうかをステップ326において判断し、ステップ327において望ましい問題が

「0」であるとし、そこでプロセスはスタートに戻る。ステップ326において、VSPモードが「2」すなわち「使用可能」であれば、VSPモードは、ステップ329においてVSPモードが1に等しいかどうかを再チ\*

\* チェックされ、電源オフ時間は段階的減少によって、典型的にはステップ331における5単位(5)だけ減少され、プロセスはスタートに戻る。

【0020】本発明を好ましい実施形態に簡述して説明してきたが、添付の請求項に定められるように、本発明の精神及び範囲から逸脱せずに種々の変更を加えることができる。

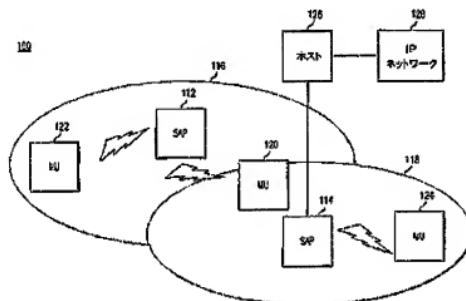
#### 【図面の簡単な説明】

【図1】IEEE802.11VのIP通信プロトコルを実行し、本発明の原理を組み入れる無線ローカルエリアネットワークの図である。

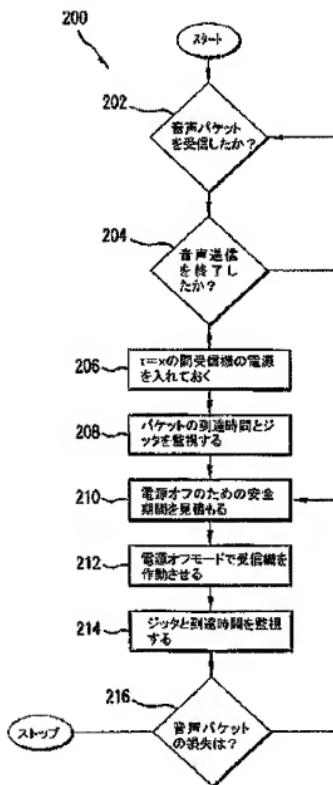
【図2】図1のシステムの省電力機能を調整する1つの方法を実行する流れ図である。

【図3】図1のシステムの省電力機能を調整する別の方

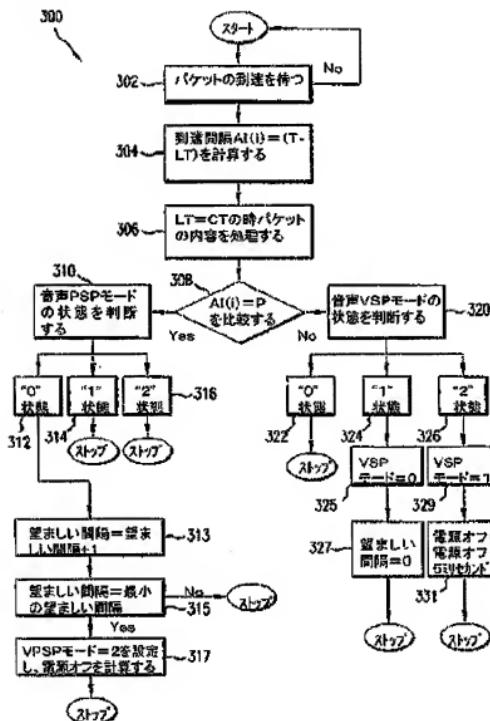
【図1】



【図2】



[図3]



フロントページの続き

(72)発明者 ロバート ピーチ  
 アメリカ合衆国 カリフォルニア州  
 94024 ロス アルトス サンタ クララ  
 カントリー ミドルトン アベニュー  
 1850

F ターム(参考) 5K033 DA01 DA17 DB13 DB25  
 5K034 AA15 CC05 EE03 EE11 HH02  
 QQ06 TT06  
 5K067 AA43 BB02 BB21 CC08 CC22  
 EE02 KK05